



# АВЕСТА

ЛАЗЕРЫ И ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

## Фотоприёмник с фотодиодным включением

### OD-1B2

Версия 1.0 от 27.01.2022



#### Достоинства

- диаметр активной области 1 мм
- спектральный диапазон 900 – 2600 нм
- время нарастания переходной характеристики от 30 нс
- полоса до 11 МГц
- батарея питания A23 12V, с возможностью подключения внешнего источника питания через переходник (опция)
- универсальное крепление на стойку M6 (по желанию заказчика может быть заменено на M4)

#### Применения

- детектирование постоянных и импульсных оптических сигналов
- оптическая ИК спектроскопия
- контрольно-измерительное оборудование
- лабораторные стенды
- научные исследования

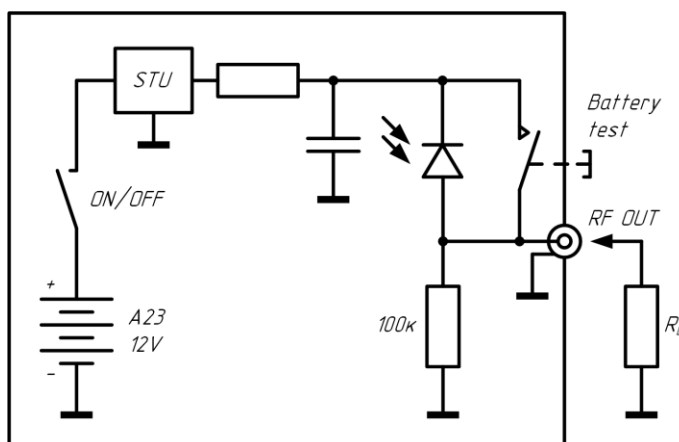
#### Описание

Фотоприемник OD-1B2 реализован на основе InGaAs PIN-фотодиода с диаметром активной области 1 мм и обеспечивает детектирование оптических сигналов в спектральном диапазоне от 900 до 2600 нм с полосой от 0 до 11 МГц (при нагрузке 50 Ом).

Фотоприемник использует схему с фотодиодным режимом включения фотодиода. В этом режиме смещающее напряжение прикладывается к фотодиоду в обратном направлении, и через фотодиод течет обратный ток, пропорциональный падающему на него световому потоку. Для проверки заряда батареи и целостности соединительного кабеля используется кнопка Battery test замыкающая смещающее напряжение на выход RF OUT в обход фотодиода. Для блокирования помех цепей питания, смещающее напряжение подается на фотодиод через стабилизатор напряжения STU и фильтрующую RC-цепочку.

В качестве внутренней нагрузки для фотоприемника используется встроенный резистор 100 кОм, а внешняя нагрузка (осциллограф, плата АЦП и т.п.) подключается к разъему RF OUT. При этом необходимо учитывать, что входное сопротивление нагрузки  $R_L$  подключается параллельно с резистором 100 кОм и дополнительно нагружает фотоприемник.

Питание фотоприемника осуществляется напряжением 12 В от элемента питания типа A23 (устанавливается в соответствии с маркировкой на корпусе). Так же возможно питание фотоприемника от внешнего источника питания 7 – 20 В с использованием специализированного переходника ([Adapter A23](#)).



#### ООО «Авеста-Проект»

Россия, 108840, г. Москва г. Троицк, ул. Физическая 11

[www.avesta.ru](http://www.avesta.ru), тел.: +7 (495) 241-00-92, +7 (495) 851-00-78 E-mail: [fs@avesta.ru](mailto:fs@avesta.ru)

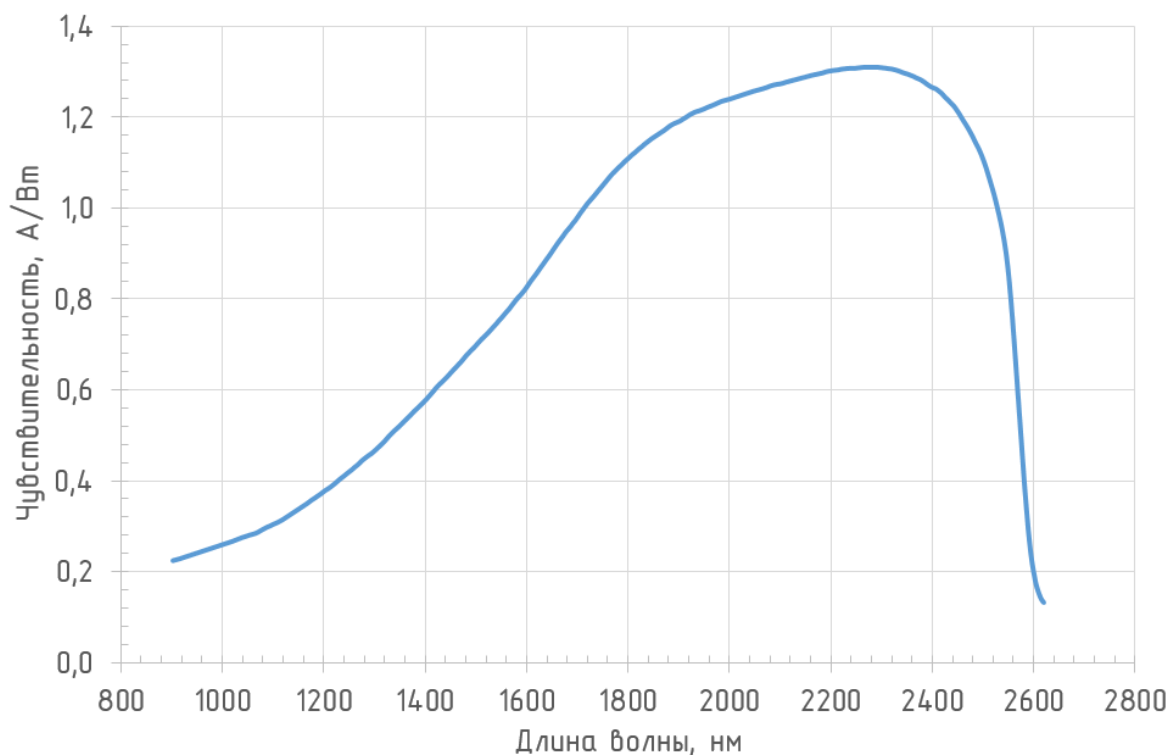
## Основные характеристики

Параметр	Условия*	Мин.	Типичное	Макс.	Ед. изм.
Тип фотодиода			InGaAs-PIN		
Диаметр активной области			1		мм
Спектральный диапазон			900 - 2600		нм
Длина волны максимальной чувствительности			2300		нм
Полоса пропускания по уровню -3 дБ	$\lambda = 1550$ нм, $R_L = 50$ Ом, $U = 12$ В	9	11	12	МГц
	$\lambda = 1550$ нм, $R_L = 1$ кОм, $U = 12$ В	200	350	500	кГц
Время нарастания/спада переходной характеристики	$\lambda = 1550$ нм, $R_L = 50$ Ом, $U = 12$ В	30	32	35	нс
	$\lambda = 1550$ нм, $R_L = 1$ кОм, $U = 12$ В	795	850	925	нс
Чувствительность	$\lambda = 2300$ нм, $U = 12$ В**	1	1,3		А/Вт
Эквивалентная мощность шума (NEP)**	$\lambda = 2300$ нм, $U = 12$ В**		1	3	пВт/ $\sqrt{\text{Гц}}$
Темновой ток**	$T = 25^\circ\text{C}$ , $U = 12$ В		3	30	мкА
Температурный коэффициент темнового тока**	$U = 12$ В		1,035		раз/ $^\circ\text{C}$
Максимальный уровень выходного сигнала			0,5		В
Максимально допустимая средняя падающая оптическая мощность			10		мВт
Тип выхода			DC		
Выходное сопротивление			100		кОм

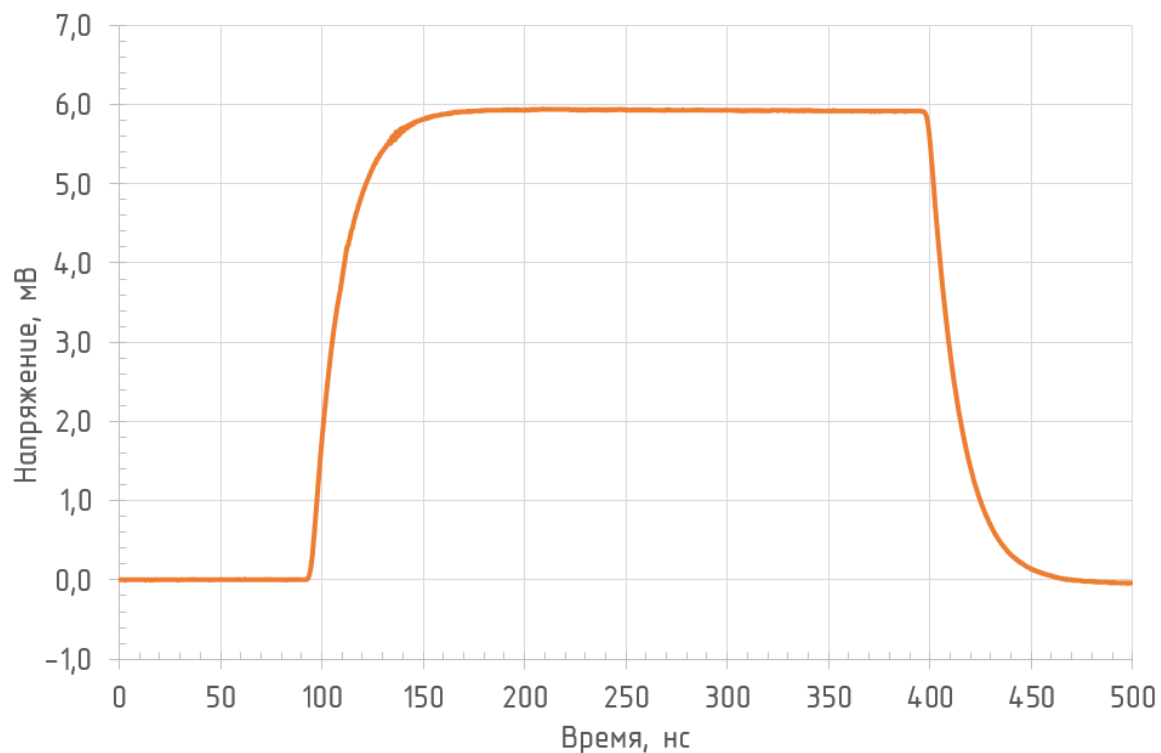
\*  $R_L$  – сопротивление нагрузки,  $\lambda$  – длина волны падающего на фотоприемник излучения,  $U$  – напряжение питания,  $T$  – рабочая температура.

\*\* Рассчитано по тех. параметрам фотодиода.

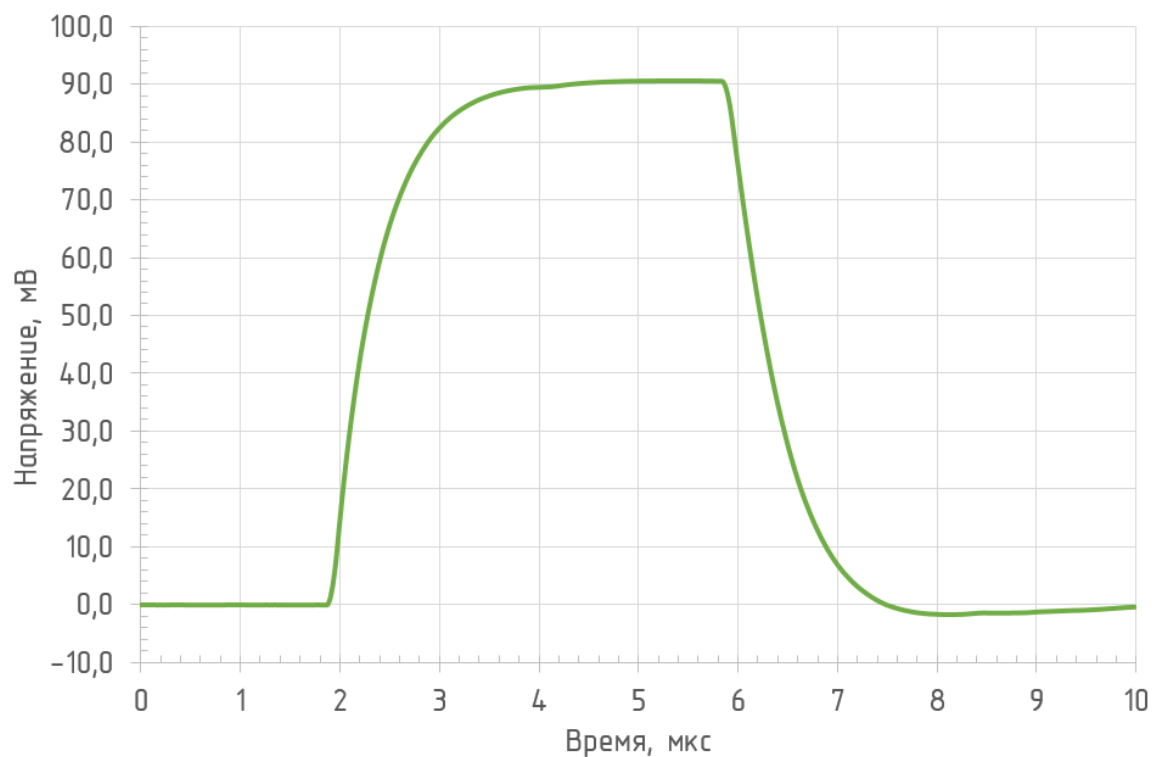
## Спектральная чувствительность (T = 25°C)



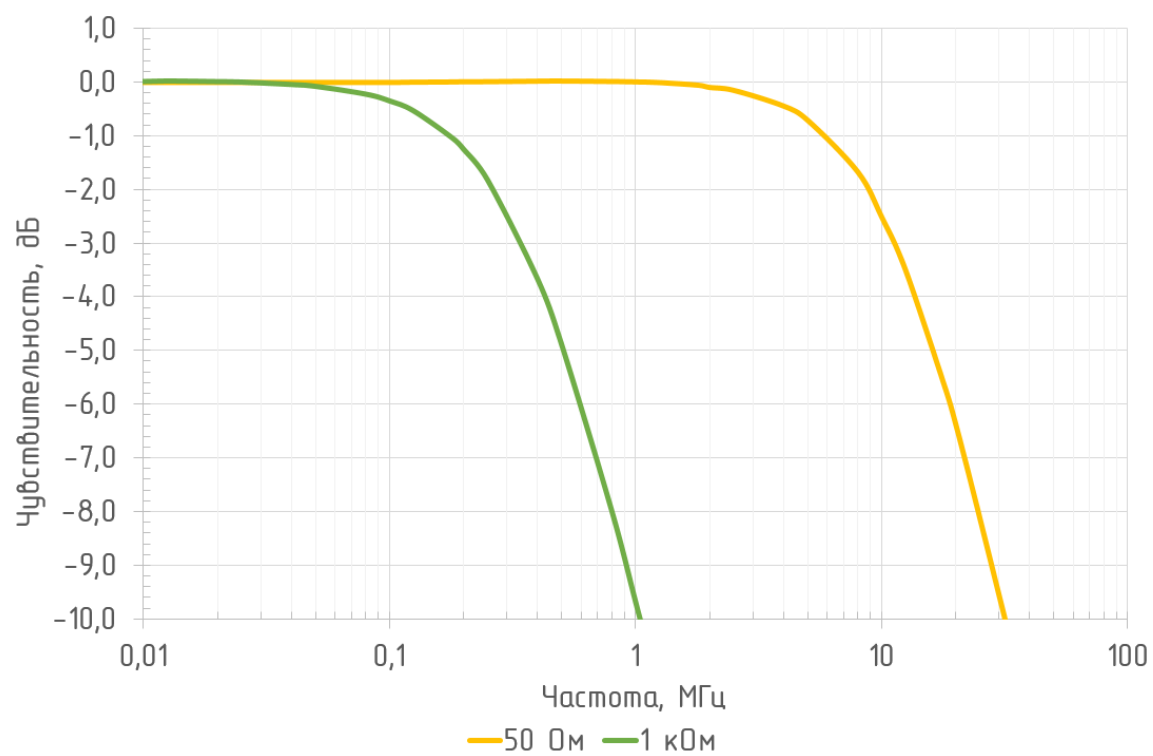
Реакция на прямоугольный импульс ( $R_L = 50 \text{ Ом}$ ,  $\lambda = 1550 \text{ нм}$ )



Реакция на прямоугольный импульс ( $R_L = 1 \text{ кОм}$ ,  $\lambda = 1550 \text{ нм}$ )



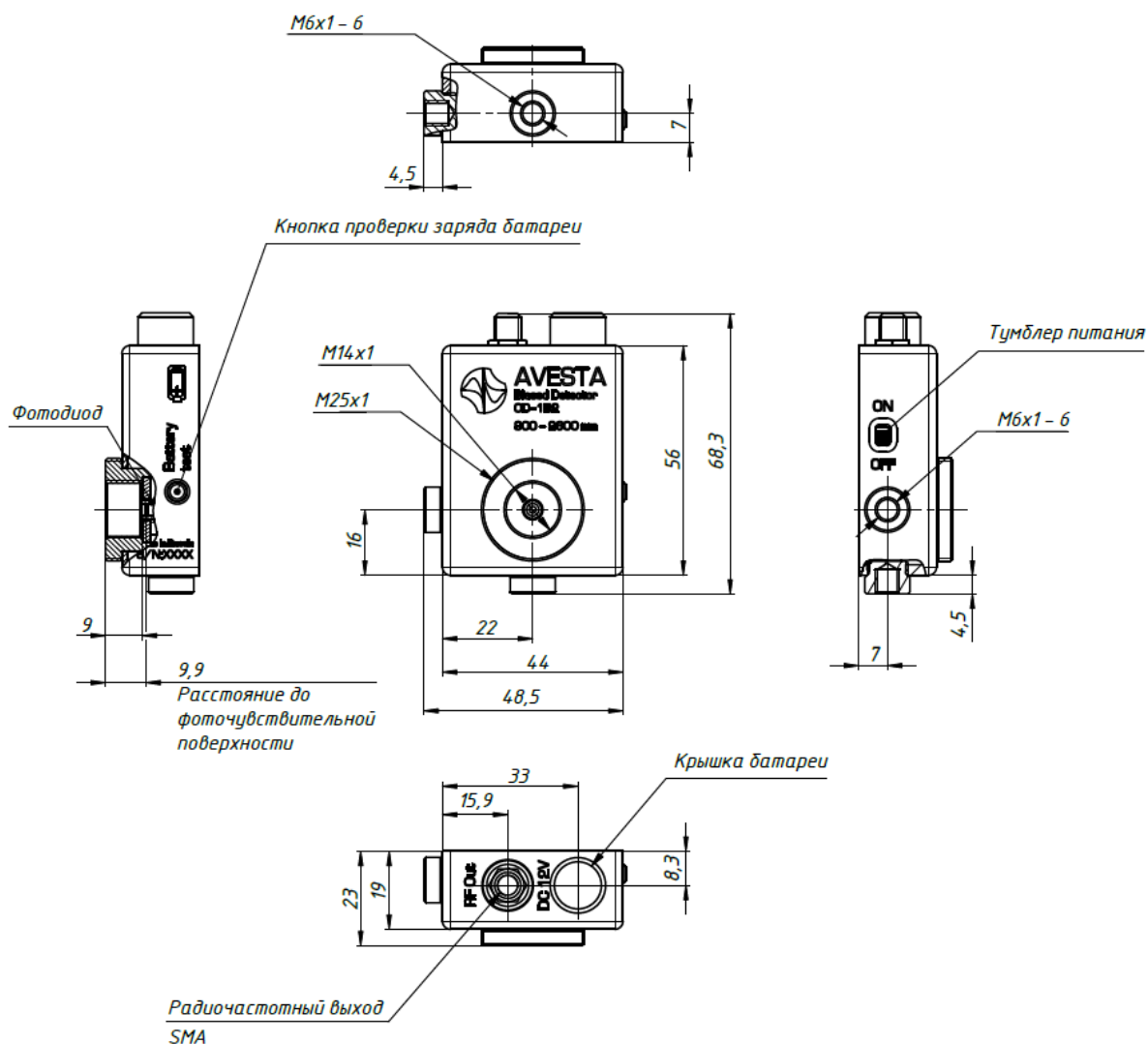
### Амплитудно-частотная характеристика ( $\lambda = 1550$ нм)



## Прочие характеристики

Параметр	Условия	Мин.	Типичное	Макс.	Ед. изм.
Напряжение питания	Элемент питания А23		12		В
	Внешний источник питания (DC)	7	12	20	В
Оптический вход			Free-space		
Выходной разъем (RF OUT)			SMA		
Рабочая температура		10		40	°С
Температура хранения и транспортировки		-20		70	°С
Допустимый уровень относительной влажности	При температуре менее 30°С			90	%
	При температуре от 30 до 40°С			60	%
Габариты	Д x Ш x В		68,3 x 48,5 x 23,0		мм
Масса	Без элемента питания			90	г
Напряжение на выходном разъеме при разряженной батарее (кнопка Battery test нажата)	$R_L = 1 \text{ МОм}$		< 0,47		В
	$R_L = 50 \text{ Ом}$		< 2,5		мВ

## Габаритные и присоединительные размеры



## Комплект поставки

Наименование	Количество, шт.
Фотоприемник OD-1B2	1
Элемент питания А23, 12 В	1
Руководство пользователя	1

## ООО «Авеста-Проект»

Россия, 108840, г. Москва г. Троицк, ул. Физическая 11

[www.avesta.ru](http://www.avesta.ru), тел.: +7 (495) 241-00-92, +7 (495) 851-00-78 E-mail: [fs@avesta.ru](mailto:fs@avesta.ru)

## Доступные аксессуары



### Colored Glass BPF

Полосно-пропускающие светофильтры на основе цветных стекол, установленные в цилиндрической оправе с двумя резьбами (M25x1 внутренняя и M25x1 внешняя), позволяющими закреплять фильтр на входе фотоприемника напрямую или через переходную гайку [TNutM25x1-10](#).

Модели: по запросу



### TNut M25x1

Переходная гайка/тубус с внутренней резьбой M25x1. Может использоваться для крепления на входную апертуру фотоприемников различных светофильтров, линз и т.п.

Модели: [TNutM25x1-10](#), [TNutM25x1-15](#), [TNutM25x1-30](#) и др.



### Fiber Adapters

Переходники для подключения оптических волокон на вход фотоприемников без волоконного входа серий OD, ODA и ODAv. Переходники устанавливаются на входе фотоприемника на внутреннюю резьбу M14x1. Поддерживаются оптические коннекторы стандартов SMA, FC и SC.

Модели: [FA-SMA-1](#) , [FA-SMA-2](#) , [FA-FC-1](#) , [FA-SC-1](#) , [FA-SC-2](#)



### RF Cable

Радиочастотный шнур для подключения фотоприемников к измерительному оборудованию. Со стороны фотоприемника подключение осуществляется через SMA разъем, а со стороны оборудования возможны варианты исполнения с BNC, SMA, SMB, MMCX или N-type разъемом. Длина шнура 1,6, 2 или 5 метров.

Модели: [RFCable-RG316-SMA/BNC-5](#), [RFCable-RG316-SMA/SMA-5](#), [RFCable-RG316-SMA/BNC-1,6](#), [RFCable-RG316-SMA/SMA-1,6](#) и др.



### RF Tee Adapter

Радиочастотный тройник для разветвления сигнала с фотоприемника. Может использоваться для подключения внешней радиочастотной нагрузки или нескольких измерительных устройств к одному фотоприемнику

Модели: [RFTeeAdapter-SMA-J/P/J](#) , [RFTeeAdapter-BNC-J/P/J](#) .



### RF Terminator

Радиочастотная нагрузка предназначена для согласования радиочастотного выхода фотоприемника со входом измерительного оборудования

Модели: [RFTerminator-BNC-50-1/4](#) , [RFTerminator-SMA-50-1/4](#) и др.



### Adapter A23

Переходник питания для подключения внешнего источника питания к фотоприемникам серии OD. Устанавливается вместо батареи A23 и позволяет питать фотоприемник от внешнего источника со штекером 5,5x2,5 или 5,5x2,1.

Совместим с блоками питания [AC/DC Adapter 12V-0,45A](#), [БПС 12-0,35](#), [GS12E12](#) и другими.

Модели: [Adapter-A23/5,5x2,5](#), [Adapter-A23/5,5x2,1](#)



### AC/DC Adapter 12V-0,45A

Источник питания с низким уровнем импульсных шумов, специально разработанный для питания фотоприемников и блоков биений. Выполнен на основе сетевого понижающего трансформатора с линейным стабилизатором напряжения на выходе. Для улучшения развязки с сетью питания и снижения уровня шумов, перед первичной обмоткой трансформатора установлены проходной и синфазный ЕМI-фильтры. Выходное напряжение 12 В, максимальный ток нагрузки 0,45 А, максимальная потребляемая мощность 14 Вт, выходной разъем 5,5x2,5.

Модели: AC/DC Adapter 12V-0,45A

## **Общие требования безопасности**

Внимательно изучите нижеперечисленные меры безопасности во избежание получения травм, а также порчи данного изделия или любого другого изделия, соединенного с данным. Во избежание возможной опасности обязательно следуйте регламенту при эксплуатации данного изделия.

### **Проверка всех номинальных значений.**

Во избежание выхода изделия из строя и получения травм необходимо просмотреть все номинальные значения и отметки, нанесенные на изделие. Перед подключением изделия внимательно изучите прилагающую к нему документацию для получения подробной информации о номинальных значениях и допустимых режимах работы.

### **Использование соответствующих средств защиты персонала.**

При эксплуатации изделия персонал должен использовать необходимые средства защиты от поражения электрическим током и оптическим излучением (защитные очки, экраны и т.п.).

### **Использование подходящей защиты от превышения напряжения.**

Не допускайте подачи слишком высокого напряжения на данное изделие (например, в результате воздействия электрического разряда молнии). В противном случае возникает опасность получения рабочим персоналом удара электрическим током.

### **Запрещается эксплуатация прибора со вскрытой крышкой.**

Не эксплуатируйте данное изделие, если его корпус находится во вскрытом состоянии.

### **Замена предохранителей питания.**

В случае необходимости замены предохранителей питания просим отправить изделие изготовителю для осуществления замены уполномоченным техническим персоналом ООО «Авеста-Проект».

### **Запрещается эксплуатация изделия, если есть сомнения в его исправности.**

Если Вы подозреваете, что в данном изделии возникла неисправность, пожалуйста, свяжитесь с уполномоченным компанией ООО «Авеста-Проект» ремонтным персоналом для проведения проверки. Любое техническое обслуживание, регулировка или замена деталей должно проводиться только уполномоченным компанией ООО «Авеста-Проект» ремонтным персоналом.

### **Поддерживание надлежащего вентилирования.**

Неудовлетворительная вентиляция приведет к перегреву и поломке устройства. Во время эксплуатации поддерживайте удовлетворительное вентилирование, регулярно проверяйте состояние вентиляционного отверстия и вентилятора (при наличии).

### **Запрещается эксплуатация во влажной атмосфере.**

Не эксплуатируйте изделие во влажной атмосфере во избежание замыкания внутреннего электрического контура или возникновения опасности поражения электрическим током.

### **Запрещается эксплуатация во взрывопожароопасной среде.**

Не эксплуатируйте изделие во взрывопожароопасной среде во избежание его разрушения или причинения физического вреда персоналу.

### Поддерживание поверхностей изделия в чистоте и сухости.

Поддерживайте поверхности изделия чистыми и сухими во избежание влияния на его характеристики пыли и влаги из воздуха.

### Защита от статического электричества.

Статическое электричество способно вызвать поломку изделия, поэтому необходимо стараться проводить эксплуатацию в зонах, защищенных от статического электричества. Перед подсоединением электрических кабелей к изделию следует осуществить кратковременное заземление их внутренних и внешних проводящих элементов для снятия статического электричества.

### Соблюдение правил безопасной транспортировки.

Обратите внимание на безопасность транспортировки во избежание поломки кнопок, рукояток и разъемов изделия вследствие его выскальзывания и падения в процессе транспортировки.

## Чистка и уход

### Уход за изделием.

- Не устанавливайте изделие на месте, подвергающемся длительному воздействию солнечных лучей.
- Во избежание поломки изделия не позволяйте попадать на него никаким едким жидкостям.
- Не используйте изделие в агрессивной атмосфере (повышенная влажность, кислотность, задымленность и т.п.).

### Чистка изделия.

Необходимо в соответствии с условиями эксплуатации, но регулярно проводить чистку изделия. Способ очистки, следующий:

1. Отключить источник питания.
2. Протереть от пыли наружные поверхности изделия, используя влажную, но не мокрую мягкую тряпку (можно использовать щадящие моющие средства или чистую воду).
3. Во избежание короткого замыкания вследствие наличия влаги и опасности нанесения физического вреда персоналу перед повторной подачей питания убедитесь, что изделие уже высохло.

## Устранение неисправностей

В таблице ниже приведены способы устранения неисправностей, которые пользователь может использовать самостоятельно. Если указанными способами устранить их не получается, то необходимо обратиться к изготовителю.

Неисправность	Способ устранения
На выходе RF Out отсутствует отклик на падающий оптический сигнал.	Убедитесь, что элемент питания установлен и проверьте его уровень заряда с помощью кнопки Battery test. Убедитесь в исправности и надежности соединения радиочастотного кабеля между фотоприемником и измерительным устройством. Убедитесь, что установлен подходящий нагрузочный резистор, если используется устройство измерения напряжения. Убедитесь, что длина волны оптического сигнала находится в указанном диапазоне длин волн фотоприемника. Убедитесь, что оптический сигнал освещает активную зону фотоприемника.
Уровень сигнала на выходе RF Out не увеличивается.	Фотоприемник может быть насыщен. Уменьшите мощность падающего оптического сигнала и проверьте снова. Фотоприемник может быть насыщен фоновым излучением. Изолируйте фотоприемник от посторонних источников света и проверьте снова.



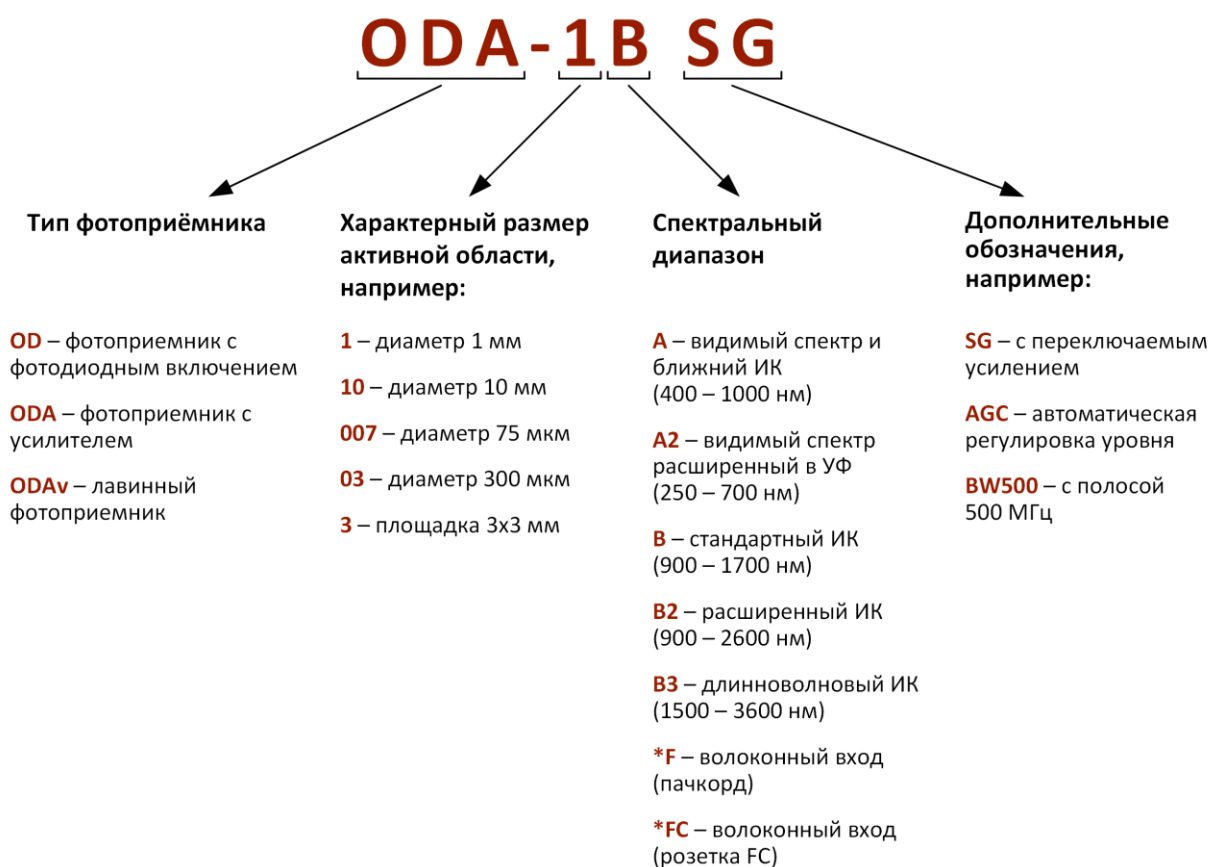
## Особые указания, связанные с экологией

Нижеследующий символ означает, что данная продукция отвечает требованиям Евросоюза, выработанным на основании директивы 2002/96/ЕС «Об отходах электрического и электронного оборудования».

Некоторые вещества, содержащиеся в данном изделии, возможно, могут нанести вред окружающей среде и организму человека. Во избежание попадания вредных веществ в окружающую среду или нанесения ими ущерба здоровью людей рекомендуется утилизировать данное изделие, используя надлежащие способы. Это позволит большей части материалов быть заново используемыми или переработанными. Для получения связанной с данными процедурами информации обращайтесь в местные компетентные органы.



## Расшифровка маркировки фотоприемников



**Пример: ODA-08AF** – Фотоприемник с усилителем, диаметр активной области 800 мкм, видимый спектр и ближний ИК (400 - 1000 нм) с волоконным входом (пачкорд).